This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Digitized by Google

UNIVE NT
90
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

RECHERCHES

SUR

Hn 710

LE MOUVEMENT ET L'ANATOMIE

DU

STYLIDIUM GRAMINIFOLIUM,

PAR

CH. MORREN,

Docteur en sciences mathématiques, physiques et naturelles, docteur en médecine; professeur ordinaire de botanique, d'anatomie, de physiologie végétales et de géographie naturelle à l'université de Liége, de botanique industrielle à l'école des arts, manufactures et mines; directeur du jardin botanique; président honoraire de la société royale d'horticulture; membre de l'Académie impériale Léopoldino-Caroline des Curieux de la nature; correspondant de l'académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, de l'académie royale des sciences de Madrid, de la société royale de botanique et d'agriculture de Gand, de la société royale d'horticulture de Bruxelles, de la société Mecklembourgeoise des Scrutateurs de la nature de Rostoc, de celle d'histoire naturelle de Strasbourg, de celle d'agriculture, sciences et arts d'Angers, de la société industrielle du département de Maine et Loire, de la société provinciale des sciences et arts d'Utrecht, de la société de médecine de Gand, de celle des sciences médicales et naturelles de Bruxelles, de celle des sciences naturelles de Liége, de la société d'horticulture d'Anvers, etc.

—

(Mémoire lu à l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles le 2 décembre 1837.)

X

962

BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

1838.

Digitized by Google

Digitized by Google

RECHERCHES

SUR

LE MOUVEMENT ET L'ANATOMIE

DU

STYLIDIUM GRAMINIFOLIUM.

Le mouvement qu'exécutent certaines plantes ou quelques parties de plusieurs végétaux, a fixé d'autant plus l'attention des physiologistes, que ce phénomène est un de ceux sur lesquels se base le mieux l'analogie entre les deux règnes des corps organisés. Mais quoiqu'on ait beaucoup écrit sur cette matière, quoiqu'elle ait donné naissance à des travaux d'une grande sagacité, il faut convenir qu'une obscurité singulière règne encore sur les points principaux. Ni les faits, ni les explications, ne sont approuvés de tous. Il est même un certain nombre de phénomènes de cet ordre dont on connaît l'existence, sans le moindre détail qui puisse mener à une solution rationnelle du problème, qui puisse reculer la difficulté jusque près des derniers retranchemens. Tel est le mouvement du *stylidium graminifolium*, mouvement dont on sait l'existence, mais rien de plus. On le cite dans les traités de physiologie végétale pour l'un des plus extraordinaires, et comme le dit Burnett, comme l'un des objets qui intéresse le plus vivement la science de la vie [1], sans qu'il y ait une seule anatomie de la plante qui nous

[1] *Outlines of Botany*. Londres, 1835, p. 941, n° 4294.

Digitized by Google

présente un fait si digne d'attention. Je ne conçois cette lacune dans la science, que par la rareté excessive dans nos collections, de la plante elle-même. En effet, le *stylidium graminifolium* est celui sur lequel on a le plus particulièrement observé la transposition de la colonne, quoique d'autres espèces du même genre, plus communes que ui, présentent le même phénomène. On les a bien moins citées que cette espèce d'une rareté telle qu'on pense généralement qu'une seule ville de l'Angleterre en possède plusieurs pieds. Celui que j'ai eu le plaisir de pouvoir étudier, avait figuré à l'exposition d'été de la Société royale d'horticulture de Liége, et quoiqu'il eût été payé 100 francs par M. Delpier-Regnier, l'un de nos botanophiles les plus zélés, j'eus la satisfaction, grâce à la libéralité de son propriétaire, de pouvoir en détruire autant de fleurs que le comportaient mes recherches. Je témoigne ici toute ma reconnaissance à M. Delpier-Regnier. Ces travaux m'ont conduit à un résultat tout-à-fait neuf dans la science, auquel je m'étais attendu si peu, que j'eus d'abord une grande méfiance de mes procédés, mais après les avoir contrôlés un grand nombre de fois et surtout après avoir appliqué un moyen chimique qui ne peut laisser aucun doute sur la nature du corps qui produit le mouvement, je puis en toute confiance présenter les conséquences de mon travail, tout extraordinaires qu'elles paraîtront d'abord. Leur application à la théorie générale des mouvemens chez les plantes, peut amener à une manière de voir toute nouvelle, et qui, peut-être, jettera sur les causes encore occultes de ce phénomène un jour dont il avait besoin pour contenter l'esprit scrutateur des vrais naturalistes. J'espère que je serai bientôt à même de répéter mes expériences sur des espèces congénères [1].

Les goodenoviées, voisines des stylidiées, manifestent déjà une excitabilité dans l'indusie de leur stigmate, indusie en forme de coupe, qui se ferme après avoir reçu quelques grains de pollen. Je vois dans ce mouvement, l'analogue de celui du stigmate bilabié des *mimulus* qui

[1] Depuis la rédaction de ce mémoire, j'ai, en effet, vérifié mes anatomies et mes expériences sur une autre espèce : le *stylidium corimbosum* où le mouvement de la colonne est dû également à la fécule qui occupe le nœud mobile. Voy. *Bull. de l'Acad. de Brux.*, t. IV, p. 434, 1837.

Digitized by Google

s'éloigne beaucoup de ce qu'on remarque chez les stylidiées. Je fais cette réflexion, parce qu'elle servira à appuyer l'idée de M. Lindley, qui, contrairement à l'opinion de M. Robert Brown, voit dans la coupe des goodenoviées l'analogue des poils collecteurs des campanulacées, poils déjà réunis en frange cupuliforme chez les *lobelia*, tout-à-fait soudés chez les *goodenia*, tandis qu'ils sont épars sur tout le style des *campanules* [1]. C'est ici un organe femelle éminemment irritable, ou, comme on le dit aujourd'hui, excitable, de même que les stigmates des *mimulus*.

Le mouvement ou l'excitabilité des stylidiées, paraît être d'une toute autre nature. Il se rapproche de ce qui a lieu chez les orchidées, comme chez le *megaclinium falcatum*, dont le labellum est continuellement en agitation, et le *pterostylis* où M. Robert Brown a observé l'action convulsive dans le labellum [2]. En effet, le genre *leeuwenhoekia* [3], si voisin des *stylidium*, présente également un labellum excitable et mobile, qui saisit, lorsqu'on vient à le toucher, la colonne formée par les étamines et le pistil, au moyen de sa lame cochléariforme [4]. Le passage devient évident, car chez les *stylidium* ce n'est plus le labellum qui jouit de la faculté motrice, mais bien la colonne elle-même. Je vais, selon mon habitude, donner un aperçu historique et littéraire de ce qu'on sait actuellement du mouvement des stylidiées, avant d'entrer dans l'examen de mes propres recherches.

§ I.

APERÇU HISTORIQUE ET LITTÉRAIRE DES TRAVAUX PUBLIÉS SUR LE MOUVEMENT DE LA COLONNE DES STYLIDIUM.

Nous possédons très-peu d'anatomies des plantes où le mouvement, moins singulier peut-être que chez les stylidiées, pourrait offrir

[1] *Introduction to the natural system of botany*, par Lindley, p. 188.

[2] Lindley, *Introduction to the botany*, p. 290.

[3] M. Robert Brown écrit *Levenhookia*, tandis que le célèbre micrographe hollandais se nommait *Van Leeuwenhoek*. Nous redressons ici le nom du genre.

[4] Rob. Brown, *Prod. floræ Novæ Hollandiæ*, édit. angl., p. 573.

Digitized by Google

quelque analogie avec celui de ces végétaux. Telle est celle du *mimosa pudica*, que nous devons à MM. Dutrochet [1] et Robert Spittal [2]. Quoique Broussonet [3], Cels, Sylvestre, Hallé [4] et M. Dutrochet [5], aient étudié l'oscillation du *desmodium gyrans*, nous n'avons pas d'anatomie des organes mobiles de cette espèce. M. Mirbel a cité seulement le phénomène du même genre que nous offre le *desmodium vespertilionis* [6]. La dissection du *nepenthes distillatoria* a été faite par M. Lindley, sans que son attention se soit portée sur l'articulation mobile du couvercle de ses ascidies [7]. J'ignore s'il y a une anatomie du *porliera hygrometrica*, mais je crois avoir fourni la seule dissection des feuilles du *dionœa muscipula* [8]. J'ai fait également celle des *drosera rotundifolia* et *longifolia*, mais je n'ai pas encore eu l'occasion de la publier. Il y a donc fort peu de chose de connu sur la structure intérieure des organes foliacés qui se meuvent. Ce n'est que tout récemment que M. Dutrochet a disséqué les pulvinus des haricots, ceux du *robinia pseudo-acacia* et du *glycyrrhiza glabra* [9].

Il en est de même des fleurs qui manifestent un mouvement. Leur anatomie a été singulièrement négligée. M. Turpin a signalé le mouvement de la corolle de l'*ipomœa sensitiva* [10]. M. Dutrochet, qui cite ce phénomène, ne s'occupa pas de la structure intérieure de cette partie, en 1824; mais en 1836, il a publié des recherches anatomiques sur l'organisation intime des corolles des *mirabilis jalappa* et *longiflora*, *convolvulus purpureus* et de *leontodon taraxacum* [11]. C'est le seul

[1] Dutrochet, *Recherches anat. et phys. sur la struct. int. des anim. et végét.* 1824.

[2] *Repetition of Mr Dutrochet's experiments on the mimosa pudica*, by Rob. Spittal-Jameson, *New. philos. journal*. Janv. 1830.

[3] *Mém. de l'Académie de Paris*, 1784. — *Journal de Physique*, tom. XXX.

[4] *Bulletin de la Société philomatique*, frimaire an IX. — De Cand., *Physiologie*, tom. II, p. 869.

[5] Dutrochet, *Rech. sur la struct. int.*, p. 64.

[6] Mirbel, *Élém. de physiol. végét.*, tom. I, p. 168.

[7] Lindley, *Introduction to botany*, p. 20 et ailleurs.

[8] Morren, *Observations sur la Dionée attrape mouche*. Horticulteur belge, tom. II, p. 71.

[9] *Institut*, tom. IV, p. 387. 1836.

[10] Dutrochet, *Rech. sur la struct. int.*, p. 64.

[11] *Institut*, tom. IV, p. 387-389. 1836.

Digitized by Google

travail de dissection que je connaisse dans cette partie de la physiologie végétale. Le mouvement des étamines des *berberis* est connu de tout le monde, mais les tissus de ces organes n'ont encore été étudiés par personne [1]. Cavolo, Koelreuter, Édouard Smith, Schkuhr, De Humboldt, Ritter, Nasse et Goeppert, ont examiné le mouvement de ces étamines, mais non leur structure [2]. L'excitabilité de l'appareil pollinifère de l'*ophrys ovata* est à peine citée [3]. Le mouvement si vif, si énergique des caudicules soudés des *catasetum* et des *monacanthus*, est signalé par M. Lindley [4]. J'ai fait l'anatomie de ces organes, mais sans leur donner d'autre publicité que l'exposition de mes préparations au musée anatomique de l'université de Liége. Le mouvement convulsif du *megachinium falcatum* et celui des *pterostylis*, est seulement cité par M. Lindley [5]. Les étamines de l'*opuntia* n'ont encore été disséquées par aucun auteur. L'anatomie de celles du *sparmannia africana* m'est connue, mais je n'ai pu la livrer à la publicité. M. Robert Brown a simplement fait connaître le mouvement du *leeuwenhoekia pusilla* [6]. M. David Don a étudié particulièrement l'irritabilité du stigmate du *pinus larix* [7], et M. Braconnot a fourni des détails sur celle du stigmate des *mimulus* [8], sur laquelle je reviendrai dans une autre occasion. Le mouvement des *martynia* est resté aussi sans examen approfondi comme celui des styles de différens chardons. Le mouvement des *goodenia* est dans le même cas [9].

En résumé, il n'y a donc presque rien de connu sur l'excitabilité des organes moteurs chez les plantes, et je n'ai pu me laisser guider par aucune théorie préétablie. J'attire l'attention du lecteur sur cette con-

[1] De Cand., *Physiol.*, tom. II, p. 867.
[2] *Ann. des sciences nat.*, tom. XV, p. 69.
[3] Reichenbach, *Flora germanica excursoria*, tom. I, p. 120.
[4] *Botanical register*. 840.
[5] Lindley, *Introd. to the botany*, p. 290.
[6] *Prodromus floræ Novæ Hollandiæ*, p. 573.
[7] *Annals of philosophy*. — *Ann. des scienc. nat.*, janvier 1828, p. 83.
[8] *Ann. de chimie et de physique*, juillet 1825, tom. XXIX, p. 233.
[9] *Prodrom. floræ Nov. Holl.*, p. 574.

Digitized by Google

sidération, parce que le résultat auquel je suis arrivé n'a pas d'antécédent dans la science.

Je vais maintenant entrer dans quelques détails sur les travaux que l'on possède relativement au *stylidium*.

Ce fut vers 1785 que Patterson et David Burton observèrent l'irritabilité de la colonne du *stylidium graminifolium* [1]. La Billardière, qui avait d'abord bien reconnu la structure de la fleur des *stylidium*, avec lesquels il fit son genre *candollea*, ne dit rien, en 1805, dans sa dissertation sur ce dernier genre, du mouvement de la colonne [2]. Plus tard il se trompa sur la nature de l'organe femelle, en nommant stigmate la glande épigyne de quelques espèces.

En 1807, Persoon, dans son *Synopsis plantarum* [3], donne la description de dix espèces de *stylidium* que lui avait fournies Richard, sans que l'un et l'autre de ces auteurs ne mentionnent le mouvement de la colonne. Richard avait mal étudié la fleur et avait pris le labellum pour le stigmate.

En 1810, M. Robert Brown publie qu'il avait observé le mouvement de la colonne sur plusieurs espèces qui le possèdent à différens degrés. Il décrit soigneusement la structure de la fleur telle que l'avaient reconnue, en 1770, Banks et Solander, qui ont découvert les premiers le genre *stylidium*, mais sans entrer dans la moindre description anatomique ou physiologique du phénomène [4].

En 1828 parut un aperçu plus exact sur le mouvement du *stylidium graminifolium*, dans le *Journal asiatique* [5], article anonyme qui fut reproduit par le *New-south Wales paper*. L'une et l'autre édition de ce passage, furent traduites en France l'année suivante. Le *Bulletin de Férussac* donna l'article du *Journal asiatique* [6]; les *Nouvelles an-*

[1] Patterson a consigné sans doute ses remarques dans son *Narrative of four journeys into the country of the Hottentots*. Lond., 1789. Je ne possède pas cet écrit.

[2] Extrait d'un mémoire par M. Labillardière. *Ann. du museum*, tom. VI, 1805, p. 451.

[3] Vol. II, p. 210.

[4] *Prod. flo. Nov. Holl.*, 566. — Édit. Nees V. Esenb., p. 422.

[5] *Asiatic journal*, n° 154, oct. 1828, p. 468.

[6] *Bulletin des sciences naturelles*, tom. XVIII, p. 63, 1829.

Digitized by Google

nales des voyages publièrent l'article du *New-south-Wales paper*[1], ce qui explique l'uniformité de ces deux écrits quant au fond, et leur différence quant à la forme. Il y est dit que le *stylidium graminifolium* croît spontanément sur la route de Sydney à South-Head. « Le style est selon ces articles, tendu sur le pétale renversé de la corolle, entre les deux appendices élevés, de manière à mettre les anthères et le stigmate en contact avec le germe. » Ce pétale renversé est le labellum. « On ne conçoit pas trop bien le résultat du curieux mécanisme » en vertu duquel la colonne porte subitement les anthères et le stigmate de l'autre côté de la fleur quand on en a irrité la base. « On suppose que c'est pour aider la plante à disperser son pollen ou plutôt pour assurer la fécondation de l'ovaire, qui, nonobstant l'extrême rapprochement des anthères et du stigmate, ne pourrait peut-être s'effectuer par ses anthères, le stigmate n'y étant exposé que jusqu'à ce que la poussière des anthères s'en soit échappée. » M. De Candolle qui, dans sa célèbre physiologie, a parlé du mécanisme des *stylidium*, d'après ces travaux, ne dit rien non plus du but que la nature s'est proposé en donnant un mouvement si prononcé à une plante dont les organes paraissent en effet, d'après leur structure, en avoir si peu besoin[2]. Ce n'est qu'après avoir bien examiné l'anatomie de ces appareils, que je pourrai donner mes idées sur le but de ce phénomène.

Tout ce que l'on sait donc relativement à ces singulières plantes, se borne à la relation du fait physiologique. Encore ce fait n'a-t-il pas été examiné dans ses différentes phases. Je tâcherai de combler cette lacune.

§ II.

ORGANOGRAPHIE DE LA FLEUR DU STYLIDIUM GRAMINIFOLIUM.

De l'aisselle de deux bractées s'élève un pédoncule fort court, qui ne tarde pas à se renfler en un calice soudé avec l'ovaire et terminé par

[1] *Nouvelles annales des voyages*, tom. XII, p. 222, 1829.
[2] *Physiologie*, tom. II, p. 518-519.

Digitized by Google

deux lèvres. Ces organes sont tous couverts d'un nombre considérable de poils simples, renflés en tête et glandulifères (voy. *fig.* 1, *a*, *b*, *d*, *e*, *f*, *g*, 2, 3 et 9). Du milieu du calice surgit le tube de la corolle, tordu à sa base, assez court et se divisant bientôt en cinq lobes, dont quatre grands et un cinquième très-petit, véritable labellum, vers le côté duquel le tube de la corolle est fendu pour recevoir la colonne (*fig.* 2). La gorge de la corolle est armée de six dentelures élevées, droites, légèrement inclinées vers le dehors, d'une nature papilleuse et formées par ce tissu cellulaire auquel j'ai donné le nom de *conenchyme*. Les divisions de la corolle ont de plus un petit repli à la base de ces appendices nectariens, disposés en couronne. Le labellum d'abord opposé au plus petit segment du calice, se place à l'expansion de la fleur entre ces deux segmens, de manière à offrir en avant deux bras ou épines formés aussi de *conenchyme* (*fig.* 1 et 2), et vers le bas sa bosselure convexe, terminée par une petite pointe. J'appellerai bras ces deux prolongemens du labellum, parce que dans le mouvement de la colonne, ce sont eux qui retiennent cet organe dans sa position normale, ou s'il a glissé derrière eux, qui empêchent qu'il ne reprenne une situation qui lui permet de nouveau de se mouvoir. Les quatre lobes de la corolle, très-plane, s'étendent horizontalement et sont couverts à leur surface inférieure d'un bon nombre de poils glandulifères, semblables à ceux du calice (*fig.* 8).

Du fond de la corolle part la colonne d'abord flexueuse dans le bouton (voy. *fig.* 3), puis droite ou mieux deux fois ployée sur elle-même; dans sa position normale réfléchie à travers l'échancrure de la corolle sur le labellum, entre ses deux bras et descendant ainsi jusqu'au renflement du calice (voy. *fig.* 1). Vers les anthères, il y a une seconde courbure (*k*, *fig.* 1 et 2), mais celle-ci n'est point excitable, la première l'est seule. Les anthères ont leurs lobes d'abord verticaux (*l*, *fig.* 3); mais à la déhiscence, elles se présentent comme quatre loges réunies deux à deux par un disque en coupe, d'abord invisible quand les anthères sont fraîchement ouvertes (*fig.* 4), mais bientôt plus distinct. Au milieu de ce disque, on voit le stigmate ovoïde poindre comme une

Digitized by Google

graine de lin. Sur le disque et autour du stigmate, on reconnaît plus tard de petits poils, lorsque les anthères, par suite de la fécondation, ont été déjetées sur les côtés et éloignées du stigmate (*fig.* 6). Sur le dos de l'appareil stigmato-anthérifère, naissent des poils nombreux, transparens, étranglés, très-grands (*fig.* 10), formés par des cellules étranglées ou mieux par une grande cellule ou tube rétréci d'espace en espace, car ces poils ne montrent pas de diaphragmes d'utricules, quand on les a comprimés. Je ferai remarquer la disposition de ces poils, placés en bouquets ou en éventail vers le côté extérieur des anthères (*fig.* 6), et j'attirerai encore l'attention sur ce fait, que les anthères se divariquent pendant la fécondation, en s'éloignant du stigmate et en se dirigeant au-dessous de lui. Cette disposition explique en partie la cause finale des mouvemens de la colonne. Le pollen est globuleux, à surface chagrinée, à noyau intérieur distinct (voy. *fig.* 7). Il m'a paru visqueux et on le trouve souvent adhérent aux poils étranglés des anthères.

§ III.

DES MOUVEMENS EXERCÉS PAR LA COLONNE DU STYLIDIUM GRAMINIFOLIUM.

Aucune partie n'est mobile, sinon l'arc de courbure, qui se trouve au bas de la colonne, à l'endroit où celle-ci se replie hors de la corolle sur le labellum (1, *fig.* 1 et 2; *ab*, *fig.* 12). Le mouvement consiste d'abord en un redressement de la colonne, qui dans sa position ordinaire est réfléchie comme l'indique la *fig.* 1, et après son mouvement d'ascension, elle se trouve dressée comme l'indique la *fig.* 2. Je n'ai point observé sur cette espèce que la colonne se déjette de l'autre côté de la fleur, quoique son mouvement varie d'après des circonstances qui dépendent des appendices de la corolle.

Quand la fleur est en bouton, la colonne n'opère pas le moindre déplacement (*fig.* 3). Celui-ci se manifeste petit à petit, pas avant la déhiscence des anthères, et il ne se présente avec toute son énergie, que lorsque les anthères ont commencé leur divarication (*fig.* 5 et 6).

Digitized by Google

Quand l'appareil anthérifère est flétri, le mouvement cesse. Ce phénomène est donc bien lié à l'acte de la fécondation; il suit toutes les phases de la jeunesse, de l'âge viril et de la vieillesse des organes mâles, et n'existe qu'alors que ceux-ci ont la plénitude de leur puissance.

Le mouvement de la colonne se fait tantôt sous l'influence d'une cause excitatrice extérieure, telle que le frottement d'un corps étranger, le contact d'un solide, etc., qui agissent sur la courbure mobile, tantôt sans l'influence appréciable d'une circonstance extérieure. Ainsi, les jours chauds et surtout vers le milieu de la journée, j'ai vu souvent des colonnes se dresser spontanément, alors que la plante était dans un repos parfait, et revenir toujours d'elles-mêmes à leur première position.

Quand la colonne est revenue à sa position première, on a beau l'exciter, elle ne se redresse plus, il faut attendre douze minutes, un quart d'heure, selon les conditions extérieures plus ou moins favorables, pour qu'elle manifeste de nouveau son mouvement d'ascension. De même, quand celui-ci vient d'avoir lieu, on remet inutilement la colonne dans sa position inférieure, elle reprend avec élasticité la place d'où on l'a dérangée. L'élasticité y est donc manifeste.

Si la colonne se redresse d'elle-même, on voit son mouvement s'exécuter avec une très-grande régularité; de même quand elle descend, elle se plie doucement et en une demi-minute ces mouvemens ont eu lieu. Il n'en est pas de même, quand une cause d'excitation force le mouvement de la colonne à se produire après un repos plus ou moins prolongé. Le redressement se fait alors en un clin d'œil, en une seconde; c'est un saut brusque, une détente subite.

Quand la colonne revient d'elle-même, on la voit parfois se comprimer le plus possible contre le labellum et former comme un nœud à son arc de courbure (voy. *fig.* 11 B). On aperçoit alors que la force d'incurvation qui existe à la courbure doit être d'une grande énergie.

Outre ces redressemens et ces abaissemens, on distingue encore des mouvemens cataleptiformes qui transportent la colonne non pas perpendiculairement à la direction des divisions de la corolle, mais obli-

Digitized by Google

quement à droite, à gauche, etc. Ces mouvemens cataleptiformes ont la même cause que ceux du *dracocephalum virginianum*, que j'ai examinés récemment [1]. En effet, quand une force latérale, comme le vent, etc., vient à agir sur la colonne, en même temps que son redressement ou son abaissement s'opère, elle suit la résultante de ces deux puissances, et se dirigeant alors plus ou moins obliquement, elle est ramenée, si elle s'abaisse, derrière l'un ou l'autre bras du labellum qui la retient dans cette position comme un crochet, si elle se relève au contraire, derrière l'une des six pointes ou appendices de la corolle qui font alors l'office de dentelures, entre les intervalles desquelles la colonne est arrêtée. La catalepsie est encore ici un résultat mécanique de la disposition des organes.

Le but final des mouvemens de la colonne peut se concevoir maintenant; les poils de l'appareil anthérifère, recevant la majeure partie du pollen, quand les loges des anthères se divariquent sous le stigmate, une secousse vive peut lancer le pollen sur l'organe femelle. De plus, quand la colonne est abaissée, les poils, collecteurs du pollen, sont dirigés vers le bas, au-dessous du stigmate, comme on le voit à la *fig.* 1. Quand la colonne est redressée, les poils collecteurs dominent l'organe femelle et la fécondation doit être favorisée par cette position et encore plus par les mouvemens subits de l'appareil génital.

Avant de parler des expériences que j'ai faites sur ce mouvement, je vais donner l'anatomie intérieure de la partie mobile et de ses annexes.

§ IV.

ANATOMIE DE LA COLONNE.

Des tranches verticales faites à l'endroit de la colonne où la courbure se manifeste, montrent que cet organe est composé de tissu cellu-

[1] Morren, *Recherches sur la catalepsie du dracocephalum virginianum*, Bull. de l'Académie royale de Bruxelles, n° 10, 1836.

Digitized by Google

laire au centre, de deux fibres et d'un derme [1]. La colonne n'est pas rigoureusement cylindrique, mais aplatie légèrement. C'est à ses deux parties aplaties que se trouvent les deux fibres.

La position régulière de la colonne vis-à-vis des autres organes de la fleur, étant celle qu'elle occupe dans son redressement, j'appellerai face *antérieure* celle qu'elle présente quand elle est relevée, le labellum étant placé devant l'observateur (*fig.* 2). La face *postérieure* sera celle qui dans ce cas est tournée en dedans de la fleur. La face postérieure est celle de la convexité de la courbure de la colonne, la face antérieure au contraire celle de sa concavité. Nous avons à étudier l'anatomie de chacune d'elles.

Analysons d'abord le derme de la face postérieure. Ce derme est formé d'un tissu cellulaire généralement aplati. Tout à la base de la colonne, on voit un tissu *pinenchymateux* [2], formé d'utricules de dix à quinze fois plus longs que larges, rectangulaires, tabulaires. Ils sont blancs, transparens, sans globulines ni nucleus, et quelques-uns ont une légère teinte rosée qui provient d'une liqueur (*fig.* 30 et 31).

Un peu plus haut, vers la courbure mobile, le derme change de tissu. Les utricules deviennent plus larges et plus courts; ils constituent un *ovenchyme* [3] régulier, où les cellules ont une forme ovoïde et elliptique, une liqueur verdâtre, passant au rose et au rouge, et un nucleus prononcé (*fig.* 28-29).

A la courbure mobile et toujours sur la face postérieure, le derme change de nouveau de structure. L'*ovenchyme* est formé de cellules bien petites, passant parfois à la forme du *mérenchyme* [4]. Chaque

[1] Appelant *épiderme* la membrane cuticulaire anhiste, décrite par MM. Henslow et Brongniart, parce qu'en effet, c'est là un véritable *épi-derme* (sur-peau), je nomme *derme* la cuticule des auteurs, véritable appareil formé de plusieurs organes.

[2] Je divise le tissu cellulaire en plusieurs classes basées sur la forme des cellules; ces formes traduisent des fonctions. J'admets maintenant vingt-cinq classes de tissus. J'exposerai mes vues sur ce sujet dans un travail spécial dont les matériaux sont prêts. Le *pinenchyme* dont je parle ici est un tissu cellulaire à utricules en forme de table (*πίναξ tabula*).

[3] Tissu cellulaire formé de cellules ovoïdes ou elliptiques.

[4] Tissu cellulaire formé d'utricules sphériques.

Digitized by Google

utricule est bouffi de liquide. La substance est d'un rouge-violet; la paroi des utricules est épaissé et le nucleus incolore, très-grand, ce qui semble indiquer chez eux un surcroît d'activité, puisque le nucleus est l'organe autour duquel paraît se faire la cyclose de la liqueur intracellulaire (voy. *fig.* 26, 27).

Plus haut que la portion mobile, le derme acquiert un tissu de nouveau à mailles plus allongées, un *prismenchyme* [1] dont les utricules, cinq ou six fois plus longs que larges, sont colorés les uns par un liquide blanc et transparent, les autres par une liqueur d'un beau rouge avec des nucleus incolores et des parois épaisses (*fig.* 24 et 25).

Les plus petits élémens organiques se trouvent donc à l'endroit où le mouvement doit s'exercer, comme les annelets de fer des cottes de mailles des anciens chevaliers devaient être plus petits où les mouvemens étaient plus fréquens et plus détaillés. En effet, nous verrons plus loin que le derme est un organe passif dans le mouvement, mais destiné par une structure particulière à ne pas l'empêcher, à le favoriser au contraire par une disposition de parties extrêmement bien entendue.

A la face antérieure de la colonne, au pli même où le mouvement s'exerce, le derme a des utricules excessivement petits. Il faut un grossissement de 500 fois le diamètre pour bien les apercevoir. Chaque utricule ovoïde se renfle au milieu pour produire un petit cône qui se termine brusquement par une section aplatie, de sorte que le tissu complet est une modification du *conenchyme* [2], forme si commune sur les corolles veloutées (voy. *fig.* 15 et 16). Ces utricules sont remplis d'un suc rouge. La partie aplatie des cônes est blanche. Ce sont peut-être des glandes, mais je leur trouve plus d'analogie avec les papilles coniques de la plupart des pétales, surtout après les avoir soumis au compressorium (voy. *fig.* 17.).

Vers les angles de la colonne, on aperçoit deux fibres composés de vaisseaux. En les soumettant au compressorium, on voit qu'elles sont

[1] Tissu cellulaire formé d'utricules prismatiques.

[2] Tissu cellulaire dont les utricules ont la forme de cônes.

Digitized by Google

composées en dehors de *pleurenchyme*, et en dedans de trachées déroulables, de vaisseaux ponctués qui deviennent des vaisseaux rayés. Ces organes sont d'une exiguité très-remarquable. Les vaisseaux pleurenchimateux se séparent sur une grande longueur sans se briser; ces vaisseaux, adducteurs de la séve, offrent une petitesse extrême, mais en même temps on les voit s'isoler comme si l'on avait fait bouillir la préparation dans l'acide nitrique (*fig.* 18).

La masse intérieure de la colonne qui enclave ces fibres et se trouve contenue dans le derme, est d'un tissu plus lâche, moins solide. Les utricules sont cylindriques, un peu en fuseau et constituent un véritable *cylindrenchyme*, tel qu'on en voit si souvent dans les organes intérieurs des végétaux (*fig.* 16). Mais à l'arc de courbure de la colonne du *stylidium*, je ne tardais pas à apercevoir une organisation fort singulière. J'avais soumis cette partie au compressorium pour m'assurer de son contenu, pour savoir si elle renfermait de l'air, des liquides, des solides, quelle était enfin la forme de ses élémens. Je vis que sa capacité intérieure était remplie de corpuscules globuleux, très-petits, les uns égalant seulement le tiers ou le quart des autres, et les plus gros n'ayant eux-mêmes qu'un trois centième de millimètre en diamètre. La disposition de ces globules, leur aggrégation, la simplicité de leur structure, l'absence complète de toute teinte colorée, leur facilité à nager dans le liquide quand ils étaient libres, leur mobilité, enfin l'ensemble de leurs caractères ne m'auraient pas fait hésiter un instant de les saluer du nom de *système nerveux*, si j'avais cru à la réalité des propositions émises par M. Dutrochet sur cette matière. Et puisque le mouvement s'exécute là où ces corpuscules existent, et ne s'exécute que là, je n'aurais vu dans ce phénomène qu'une conséquence immédiate de la *nervimotilité* d'un système nerveux végétal. Mais le bord noir de chaque globule vu par réfraction, son centre brillant lui donnaient des ressemblances avec de petites bulles d'air. Le compressorium ne les faisait pas pourtant éclater; ils ne se fondaient pas les uns dans les autres, comme des bulbes qui se rencontrent. Je les examinai alors par réflexion, et tout à coup ils me parurent d'un beau

Digitized by Google

blanc argenté. Dès ce moment je n'eus plus le moindre doute sur leur nature; le prétendu système nerveux ne devait, ne pouvait être que de la *fécule*. Aussitôt j'employai l'iode; les globules se colorèrent en violet. Il n'y avait plus à douter un instant de la nature de ces corpuscules singuliers. Je recommençai plusieurs fois mes recherches toujours avec le même résultat.

Les globules de fécule sont contenus dans des cellules cylindriques qui se brisent avec la plus grande facilité, mais au dedans desquelles on les voit se colorer en bleu par l'iode quand on les dissèque avec soin (voy. *fig.* 21, 22, 23). Leur nombre varie dans les cellules, et ordinairement ils y sont serrés les uns contre les autres.

La fécule occupe dans la colonne du *stylidium* la portion supérieure de la courbure mobile; elle est plus abondante au sommet de cette courbure, et l'espace qu'elle y occupe se termine en haut et en bas par deux croissans dont les convexités se regardent. On voit manifestement cette disposition lorsqu'on a conservé pendant quelque temps la fleur de cette plante dans de l'alcool qui ne détruisant pas la fécule, dissout les substances resineuses et colorantes des cellules voisines de celles où réside la fécule.

J'ai vainement cherché dans la colonne de la fécule autre part qu'à la courbure mobile de cet organe. Il s'agit de prouver maintenant que la mobilité, l'excitabilité se doivent à cette substance, et que tout extraordinaire que puisse paraître cette proposition, il faut bien admettre que *la fécule peut être chez les plantes la cause organique d'un mouvement spontané.*

§ V.

EXPÉRIENCES FAITES SUR LE MOUVEMENT DE LA COLONNE DU STYLIDIUM GRAMINIFOLIUM.

Un mouvement d'incurvation de haut en bas et de bas en haut, supposerait dans l'organisation animale l'existence de deux muscles antagonistes, réalisant chacun un levier du troisième genre. C'est ce

Digitized by Google

que nous voyons partout. La présence dans la colonne du *stylidium* de deux fibres telles que je les ai décrites plus haut, pourrait faire croire un instant à la réalité d'un système semblable, mais la position de ces deux fibres, l'une à droite, l'autre à gauche de la colonne, devrait dans ce cas entraîner la flexion de l'appareil dans ces deux sens, ce qui n'arrive pas, puisqu'il s'incline et se redresse en avant. D'ailleurs pour ne laisser aucun doute sur ce sujet, je coupai les deux fibres sur une colonne entière, et le mouvement se fit comme d'ordinaire.

La force de flexion gît-elle bien dans la colonne? cela est évident, car j'arrachai plusieurs colonnes, et mises sur des morceaux de verre, elles montraient leur mouvement comme si rien n'était changé pour elles (*fig.* 11 et 12). M. Rademaekers, qui observait avec moi cette singulière plante, remarqua qu'il ne fallait pas plus de temps aux colonnes isolées pour se mouvoir qu'à celles encore adhérentes aux fleurs. La force qui meut la colonne est donc bien renfermée dans cet organe.

Où la force gît-elle? Certainement dans la courbure même qui offre la mobilité, car je coupai des colonnes en morceaux, et l'arc mobile n'en montra pas moins sa faculté de se courber et de se détendre. Isolé ou réuni avec ses parties voisines, il manifeste son mouvement.

On pouvait supposer que l'agent de l'incurvation fût le derme. En effet, en admettant que les utricules de la face postérieure de l'arc mobile devinssent turgescens dans certaines circonstances, ils s'allongeraient en forçant ce côté de la colonne à se ployer sur le côté opposé dont le tissu conenchymateux favoriserait le raccourcissement par le rapprochement des cônes. Quand ceux-ci s'éloigneraient, le mouvement contraire aurait lieu et la colonne se redresserait. Pour savoir ce qui en était, j'ai coupé le derme à l'arc mobile même, tout autour de la colonne, et le mouvement a eu lieu encore. Dans une autre opération j'avais ôté toute la partie périphérique de la colonne à l'endroit où elle se recourbe, et le mouvement n'avait pas moins continué à se montrer.

Digitized by Google

Il ne restait donc plus qu'à s'assurer si le cylindrenchyme intérieur n'est pas à lui seul l'organe du mouvement. Pour cela j'ai séparé, comme à la *fig.* 14, les deux fibres avec le derme de la portion centrale, et alors en coupant celle-ci à sa base, j'ai vu le segment libre se recourber avec violence. En mettant la préparation dans la teinture d'iode, la bandelette recourbée s'est vivement colorée en violet; elle seule contenait de la fécule, elle seule se colorait.

J'ai répété cette expérience de diverses manières toujours avec le même succès. Ainsi la portion féculifère isolée s'est toujours recourbée avec force. Après un certain temps elle revient à sa position pour se recourber de nouveau. Ces mouvemens ont eu lieu dans l'alcool, dans l'eau et dans l'air. Pour savoir si l'iode, en agissant sur la fécule, aurait détruit la propriété motrice de celle-ci, j'ai fait couler plusieurs gouttes de teinture d'iode sur une fleur ouverte de *stylidium;* elle n'a pas souffert la moindre atteinte de ces deux agens réunis, l'iode et l'alcool. Manifestant son mouvement peu après, je mis de nouveau des goutellettes de teinture d'iode sur la colonne et entre les dentelures de la corolle, mais l'excitabilité ne fut pas détruite pour cela. Je mis à nu la partie féculifère au moyen du compressorium, j'agis avec l'iode, elle se recourba comme si rien n'était.

Il faut donc bien admettre que la fécule agit ici par une fonction propre, une *virtualité* qui lui est particulière. C'est un *automatisme* en tant qu'il faut considérer l'appareil féculifère comme ayant en soi les principes de son mouvement. C'est une *autonomie* en tant que ce système se régit par ses propres lois. Ce fait primitif signalé pour la première fois pour la fécule, m'a rappelé que M. Meyen avait découvert il y a quelques années, que dans le *vallisneria spiralis* les globules qui exécutent la cyclose dans les cellules ont chacun un appendice muqueux qui, d'après l'opinion de cet observateur, les nourrirait en hiver [1]. Or les globules sont résinoïdes, leurs appendices muqueux; pourquoi se meuvent-ils? Pourquoi la fécule pourrait-elle moins se

[1] *Nov. act. naturæ curiosorum*, tom. XIII, vol. II, tab. XLV, *fig.* 3.

Digitized by Google

mouvoir ou faire mouvoir que la résine, que la cire, que le mucus, quand cette fécule possède la virtualité de la vie, la puissance des organismes? On est loin de savoir quels sont les élémens de l'organisation qui manifestent ou peuvent imprimer le mouvement, et M. Schultz ne pense-t-il pas que les corpuscules du latex oscillent par une force attractive et répulsive, placée au-dessus de toute explication [1]? M. Meyen, après avoir examiné tous les phénomènes des particules mobiles chez les plantes, déclare qu'il faut bien admettre une force inhérente à l'organe, analogue à celle des planètes dans notre système solaire [2]. On répond à cela que c'est expliquer un fait extraordinaire par une hypothèse plus extraordinaire encore [3]. Mais faut-il nier l'existence de l'attraction parce qu'on ne connaît pas l'essence de la gravitation universelle? Il y a dans les sciences naturelles un hyatus, un dernier mot, un mystère enfin, qui se place devant nous comme une borne infranchissable, chaque fois que nous arrivons à l'explication d'un fait essentiel. Savoir que la fécule est un organe moteur chez quelques plantes sera plus profitable à la science que de savoir pourquoi la fécule peut faire mouvoir.

[1] *Archives de botanique*, tom. II, p. 432.
[2] *Phytotomie*, p. 183.
[3] *Rapport sur le grand prix de physique pour* 1833, Acad. des sciences.

FIN.

Digitized by Google

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1re. Fleur entière au moment où la colonne est réfléchie (3 fois le diamètre).
a bractées; *b* calice; *d, e* divisions du calice; *f* corolle; *g* labellum; *h* appendices de la corolle; *i* arc mobile de la colonne; *k* arc immobile supérieur de la colonne; *l* appareil stigmato-anthérifère.

— 2. Fleur entière au moment où la colonne est redressée (3 diamètres).
g bras du labellum; *i* arc mobile de la colonne; *k* arc immobile; *m* lobe moyen du labellum.

— 3. Fleur dans son bouton (3 diamètres).
d, e segmens du calice; *l* anthère non ouverte; *n* ovaire coupé longitudinalement; *o* placentaire; *p* graines.

— 4. Appareil stigmato-anthérifère avant la fécondation (3 diam.). Les quatre loges des anthères se touchent au-dessus du stigmate.

— 5. Même appareil pendant la fécondation. Le stigmate se montre entre les anthères.

— 6. Même appareil pendant la fécondation. Les anthères sont divariquées; les poils autour du stigmate développés.

— 7. Grain pollinique considérablement grossi.

— 8. Poil du calice fortement grossi.

— 9. Autre poil.

— 10. Poil des anthères vu sans être écrasé, très-grossi.

— 11. Colonnes séparées, de grandeur naturelle.
A. colonne dans sa flexion ordinaire.
B. colonne fortement réfléchie.

— 12. Colonne horizontale où l'on voit en *a* et *b* les limites de la portion mobile.

— 13. Portion de la colonne disséquée faisant voir en *a* les fibres; en *b* le tissu qui les entoure, parties non mobiles; en *c* l'espace qui sépare ces parties passives dans le mouvement de la partie *d* mobile et féculifère.

— 14. Même partie; l'appareil féculifère *b* coloré par l'iode est détaché et recourbé.

— 15. Derme de la portion mobile à sa face antérieure, très-grossi; *a* utricules; *b* glandes; *c* sommet aplati des glandes.

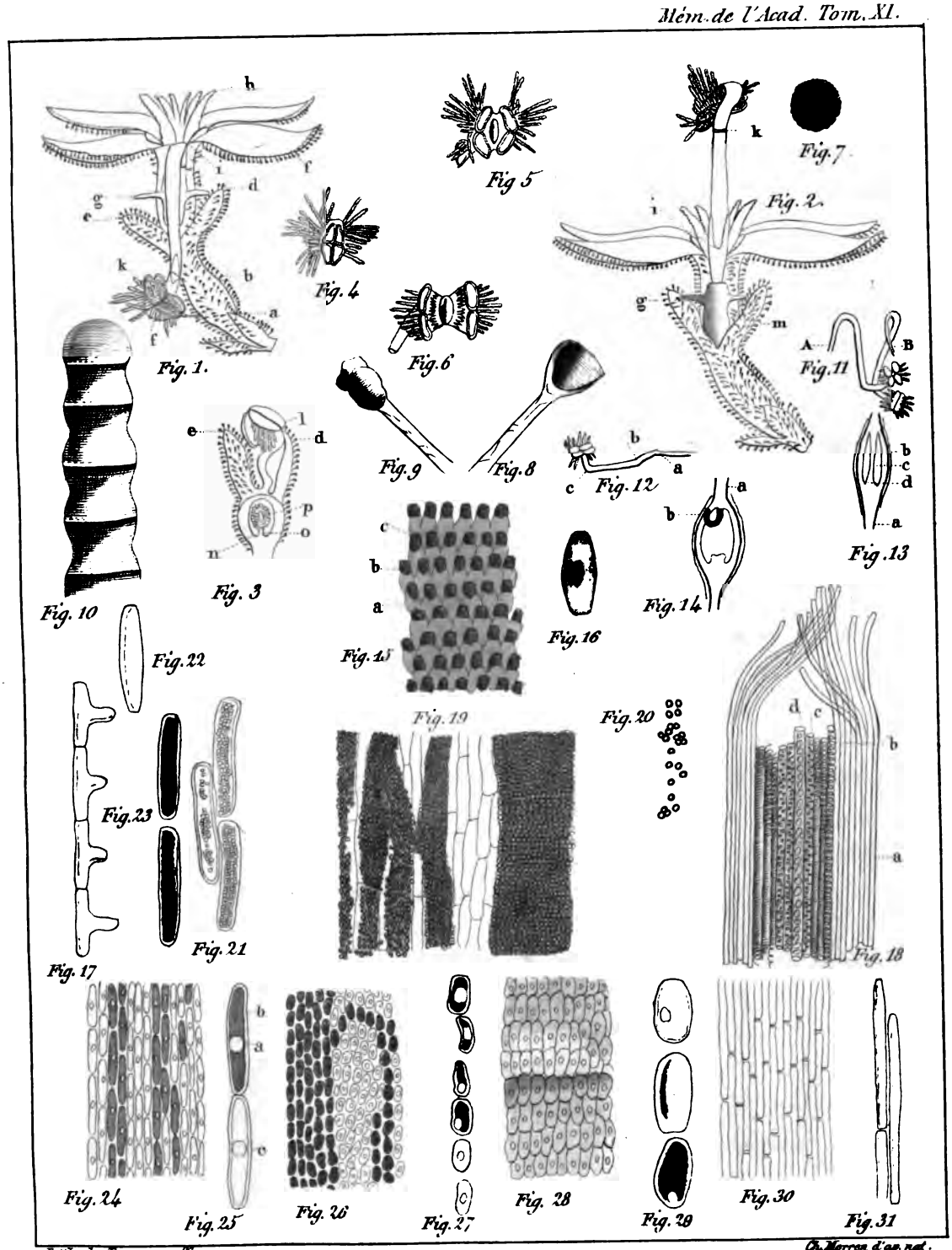
— 16. Un utricule isolé très-grossi.

— 17. Même derme comprimé dans le compressorium, très-grossi.

Digitized by Google

Fig. 18. Fibre préparée au compressorium, très-grossi.
a pleurenchyme; *b* trachées; *c* vaisseau ponctué; *d* idem.
— 19. Appareil féculifère très-grossi. On voit les amas noirs de fécule (vu par réfraction) appelés *perenchyme* par Hayne.
— 20. Grains de fécule isolés, très-grossis.
— 21. Utricules isolés, remplis de fécule.
— 22. Même utricule sans fécule.
— 23. Utricules dont la fécule a été colorée par l'iode.
— 24. Derme de la portion supérieure à l'arc mobile, face postérieure de la colonne.
— 25. Utricules de ce derme.
a parois; *b* liqueur rouge de la cavité; *c* nucleus incolore.
— 26. Derme de la portion mobile de la colonne (face postérieure de cet organe).
— 27. Six utricules de ce derme à nucleus et liqueur violette.
— 28. Derme de la partie inférieure à l'arc mobile (face postérieure).
— 29. Trois utricules isolés; un incolore sans nucleus; deux colorés; le premier en rose, le second en vert, tous deux par une liqueur et un nucleus incolore.
— 30. Derme de la pointe d'insertion de la colonne; tissu étiolé.
— 31. Utricules isolés de ce derme sans nucleus.

Digitized by Google



Lith de Burggraaff

Ch. Morren d'ap. nat.

Stylidium graminifolium Swartz.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google